

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-240037  
(43)Date of publication of application : 28.08.2002

(51)Int.Cl. B29B 17/02

(21)Application number : 2001-046717  
(22)Date of filing : 22.02.2001

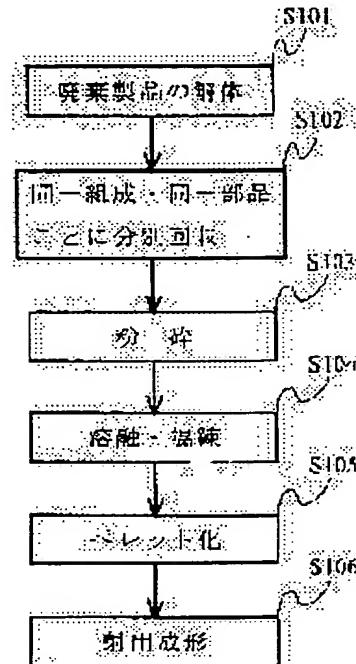
(71)Applicant : SHARP CORP  
(72)Inventor : SHIMIZU YOSHIHIRO  
SUMIDA NORITAKE  
MONMA TETSUYA  
FUKUSHIMA YOKO  
NISHIO MOTOHIDE

## (54) METHOD FOR REUSING PLASTIC PARTS AND PLASTIC RAW MATERIAL AND PLASTIC MOLDED PARTS MADE BY THE METHOD

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for reusing waste plastics at a high recycling rate, by which high-quality reclaimed parts can be obtained and also the reclaimed parts are applicable to extensive use.

SOLUTION: The identical plastic parts of the same composition are sorted out and recovered from the waste products and the sorted/recovered plastic parts are ground, melted and molded to obtain the reclaimed parts for reuse.



BEST AVAILABLE COPY

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.01.2003  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-240037

(P2002-240037A)

(43) 公開日 平成14年8月28日 (2002.8.28)

(51) Int.Cl.\*

B 29 B 17/02

識別記号

ZAB

F I

B 29 B 17/02

テ-ヨ-ト\*(参考)

ZAB 4 F 3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O.L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-46717(P2001-46717)

(22) 出願日 平成13年2月22日 (2001.2.22)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 清水 善弘

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ヤープ株式会社内

(72) 発明者 関田 慶武

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ヤープ株式会社内

(74) 代理人 100085501

弁理士 佐野 静夫

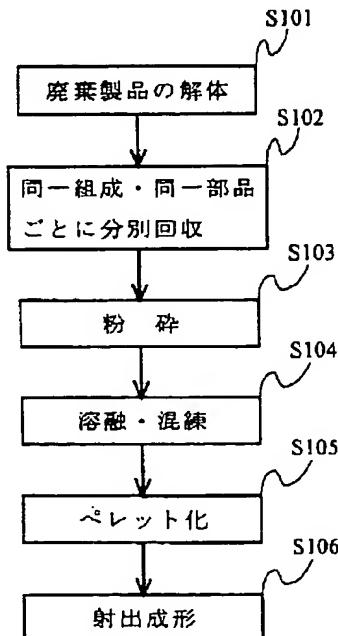
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラスチック部品の再利用方法並びにその方法を用いて作製されたプラスチック成形部品

(57) 【要約】

【課題】 高い品質の再生品を得ることができ、また再生品の用途が広く、廃棄プラスチックを高い割合で再利用できる方法を提供する。

【解決手段】 廃棄された製品から、同一組成のプラスチックからなる同一の部品を分別回収し、分別回収したプラスチック部品を粉碎し、溶融・混練して再利用する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 廃棄された製品から、同一組成のプラスチックからなる同一の部品を分別回収し、分別回収したプラスチック部品を粉碎し、溶融・成形して再利用することを特徴とするプラスチック部品の再利用方法。

【請求項2】 前記プラスチック部品が熱可塑性樹脂である請求項1記載の再利用方法。

【請求項3】 前記プラスチック部品に表面加飾が施されているかどうかでさらに分別する請求項1又は2記載の再利用方法。

【請求項4】 前記プラスチック部品の色調によってさらに分別する請求項1～3のいずれかに記載の再利用方法。

【請求項5】 前記廃棄された製品が洗濯機である請求項1～4のいずれかに記載の再利用方法。

【請求項6】 廃棄された製品から分別回収した、同一組成のプラスチックからなる同一の部品を粉碎し溶融・成形して作製したことを特徴とするプラスチック原料。

【請求項7】 廃棄された製品から分別回収した、同一組成のプラスチックからなる同一の部品を粉碎し溶融・成形して作製したことを特徴とするプラスチック成形部品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、廃棄された製品からプラスチック部品を分別回収して再利用する方法並びに廃棄されたプラスチック部品から作製したプラスチック原料及びプラスチック成形部品に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 デザインの自由度が大きいこと、種々の特性を付与できること、丈夫で劣化しにくいこと等から、冷蔵庫や洗濯機、テレビなどの家庭用電化製品、プリンターやパソコン、ファックスなどの事務用機器、あるいは玩具などにプラスチック部品が大量に用いられている。

【0003】 プラスチック部品は原油を基礎原料として生成されるものが多く、このような限りある資源の有効活用が近年強く要求されている。また地球の温暖化や酸性雨といった環境破壊やダイオキシンの生成・飛散といった環境汚染、さらにはゴミ焼却場不足などから廃棄物の再利用が重要且つ緊急な課題となっている。このような状況を受けて、本年4月に家電リサイクル法の施行が予定されている。

【0004】 そこで、これまでから種々のプラスチック部品の再利用方法が提案されているが、従来提案されている再利用方法のはほとんどは、プラスチック部品の組成を大雑把に把握し分別して再利用するものであって、プラスチック部品の使用環境の差による組成の劣化状況や変色・退色などの外観品質の低下状況はまったく考慮されていなかった。このため、廃棄プラスチック部品を原

料とする成形部品（以下、単に「再生品」と記すことがある）の品質は低く、使用できる用途が限られていた。

【0005】 再生品の品質を向上させるため、例えば特開2000-159900号公報では、再利用原料をバージン原料と混合して使用することが提案されている。この方法によれば確かに再生品の品質は向上するが、高い品質を得るためにはバージン原料の比率を高くしなければならず、プラスチック部品の再利用率を高めるという社会的要請に充分に沿っていなかった。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明はこのような従来の問題に鑑みてなされたものであり、高い品質の再生品を得ることができるプラスチック部品の再利用方法を提供することをその目的とするものである。

【0007】 また本発明の目的は、再生品を使用できる用途が広く廃棄プラスチックを高い割合で再利用できる方法を提供することにある。

【0008】 さらに本発明の目的は、廃棄プラスチックから作製される、高い品質を有するプラスチック原料およびプラスチック成形部品を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、廃棄された製品から、同一組成のプラスチックからなる同一の部品を分別回収し、分別回収したプラスチック部品を粉碎し、溶融・成形して再利用することを特徴とするプラスチック部品の再利用方法が提供される。

【0010】 ここで、再利用の容易性の観点からプラスチック部品は熱可塑性樹脂であるのがよい。

【0011】 また再生品の品質を一層向上させる観点から、プラスチック部品の表面加飾の有無及び／又はプラスチック部品の色調によってさらに分別するのが好ましい。

【0012】 プラスチック部品の分別回収のし易さの観点から、廃棄された製品は洗濯機であるのが好ましい。

【0013】 また本発明によれば、廃棄された製品から分別回収した、同一組成のプラスチックからなる同一の部品を粉碎し溶融・成形して作製したことを特徴とするプラスチック原料が提供される。

【0014】 さらに本発明によれば、廃棄された製品から分別回収した、同一組成のプラスチックからなる同一の部品を粉碎し溶融・成形して作製したことを特徴とするプラスチック成形部品が提供される。

## 【0015】

【発明の実施の形態】 本発明者等は、廃棄されたプラスチック部品の再利用率を高め、且つ廃棄プラスチックを原料とする成形部品の品質を高くできないか鋭意検討を重ねた結果、同一組成のプラスチック部品であっても製品の中で使用されていた場所によりその劣化状況がまったく異なるという新たな知見を得て本発明をなすに至った。

【0016】すなわち、同じ組成のプラスチック部品であっても太陽光の照射や雨風を直接受ける外装部品は劣化度が大きく、他方内装部品はそれに比べて劣化度は小さい。したがって、これらを混合して再利用すると品質の高い再生品は得られない。そこで本発明の再利用方法では、同一組成のプラスチックからなる同一の部品を廃棄された製品から分別回収して再利用するのである。本発明の再利用方法の一例を示す工程図を図1に示す。

【0017】図1の工程図において、まず廃棄された製品を解体し(ステップS101)、同一組成のプラスチック部品を部品ごとに分別して回収する(ステップS102)。ここで同一組成とは、例えばポリプロピレン系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、熱可塑性ポリエステル樹脂などの区分が同一であることを意味し、同一の部品とは作用効果が同じ部材を意味し、例えば蓋、洗濯水槽、脱水槽、筐体などを意味する。次に、分別回収したプラスチック部品を数mm～数cm程度に粉碎する(ステップS103)。そして、粉碎されて粉粒化されたプラスチックを押出機を用いて溶融混練して(ステップS104)、ペレットにする(ステップS105)。ここで用いる押出機としては単軸押出機、二軸押出機あるいは多軸式押出機のいずれであってもよい。プラスチックの劣化を防止するため、押出機の加熱温度はプラスチックの溶融温度( $T$ )～( $T+120$ ℃)の範囲が望ましい。またペレットの製造にはシートカット、ストランドカット、ホットエアカット、アンダーウォータカット等のいずれを用いてもよいが、後工程の射出成形において原料供給が円滑に行え、大量処理にも対応できるアンダーウォータカットが中でも好ましい。次に、このペレットを射出成形機に投入し成形体を作製する(ステップS106)。

【0018】図1に示した工程図では、廃棄プラスチックを押出機で溶融混練してペレット状のプラスチック原\*

\*料としたが、プラスチック原料の形態としてはこれに限定されるものではない。例えばシート、フィルム、パイプなどいずれの形態であってもよく、成形機の種類などから適宜決定すればよい。

【0019】ここで、再利用の工程をより簡略化するために、ペレットを作製せずに、粉碎して粉粒化したプラスチックを成形機に投入し、成形体を作製してももちろん構わない。また、熱安定化剤や光安定化剤、帯電防止剤、滑剤、フィラー、銅害防止材、抗菌剤、着色剤など従来公知の添加剤を、本発明の効果を害しない範囲で必要により添加してもよい。これらの添加剤を添加する工程としては、押出機または射出成形機への原料投入時がよい。

【0020】以下、洗濯機を例に説明する。同じポリプロピレン系樹脂(プロピレン-エチレンブロック共重合体)からなる筐体、水槽、脱水機を廃棄された洗濯機からそれぞれ取り外し、流水洗浄した後、平均粒径が0.5～3cm程度に粉碎し、スクリュー径25mmの二軸溶融混練押出機を用いて230℃で溶融混練しそれぞれペレット状のプラスチック原料とした。これらのプラスチック原料をPP-1(筐体)、PP-2(水槽)、PP-3(脱水機)とする。

【0021】次にこれらのプラスチック原料を10トン射出成形機のホッパーに投入し、成型温度230℃、金型温度40℃の射出条件でASTM準拠の物性測定用の試験片を作製し、それぞれの試験片の物性を測定した。測定結果を表1に示す。なお、引張強度および引張弾性率はJIS K7113、曲げ強度および曲げ弾性率はJIS K7203、アイソット衝撃強度はJIS K7110に進じて測定した。

【0022】

【表1】

	物性値			
	引張強度 (MPa)	曲げ強度 (MPa)	曲げ弾性率 (MPa)	アイソット衝撃強度 (kJ/m <sup>2</sup> )
PP-1	24	31	1090	3.7
PP-2	22	30	1010	6.0
PP-3	26	34	1150	5.2

【0023】表1から理解されるように、引張強度、曲げ強度、曲げ弾性率、アイソット衝撃強度の各物性値は原料のプラスチック部品によって大きく異なる。したがって、従来の再利用方法では同一組成のプラスチック部品を全て混合して成形していた結果、得られた再生品の品質が一律に低くなっていたが、本発明の再利用方法では、同一組成であって使用による劣化が同程度である同一部品を分別回収して再利用するので、高品質、中品質、低品質の再生品が得られ、これらをそれぞれ用途に応じて使い分ければ、従来に比べ広い範囲で再生品を使

用できるようになる。

【0024】なお確認のために、製造各社の洗濯機を収集し、水槽を取り出して、使用されているプラスチックの組成を調査したところ、各社の洗濯機とも同一の樹脂組成であった。そこで廃棄された各社の洗濯機から水槽を分別回収して、前記と同様にして、ペレット状のプラスチック原料を作製し、これを成形して試験片を作製した。そして各社の試験片の物性を測定した。測定結果を表2に示す。また製造各社のプラスチック原料を混合して、これを成形して試験片を作製し、この試験片の物性

を測定した。測定結果を表3に示す。

【0025】

\* [表2]

\*

	物性値			
	引張強度 (MPa)	曲げ強度 (MPa)	曲げ弾性率 (MPa)	アイソット衝撃強度 (kJ/m <sup>2</sup> )
	A社 22	30	1010	5.0
B社 23	29	966	4.8	
C社 23	30	1023	6.2	
D社 22	29	976	5.1	
E社 23	29	996	5.8	
F社 23	31	1042	4.9	

【0026】

※※ [表3]

	物性値			
	引張強度 (MPa)	曲げ強度 (MPa)	曲げ弾性率 (MPa)	アイソット衝撃強度 (kJ/m <sup>2</sup> )
	各社混含 23	29	1050	5.0

【0027】表2から明らかなように各社の試験片の間で物性に優位さはなく、また表3によれば、製造各社のプラスチック原料を混合して成形した試験片の物性は、製造各社単一のプラスチック原料から成形した試験片のそれとほとんど変わらなかった。したがって、製造会社に拘わらず同一部品を分別回収して再利用できることがわかった。

【0028】また、要求される物性に合わせて、再利用するプラスチック原料を適宜混合して使用してもよい。もちろんバージン原料を混合しても構わない。本発明者等は、太陽光などの照射を受けて劣化していると考えられる前記のPP-1と、内部部品で劣化の程度が小さいと考えられる前記のPP-2とを等重量比で混合して混合原料PP-4を作り、前記と同様にして試験片を作製し、作製した試験片(PP-1, PP-2, PP-4)を140°Cのオープン中に入れ、加速寿命試験としての熱酸化劣化試験を行った。結果を図2に示す。図2は、縦軸を引張強度、横軸を時間として引張強度の経時変化★

20★を示したものである。この図から明らかなように、PP-2(水槽)は1,800時間まで劣化しなかったのにに対し、PP-1(筐体)は650時間程度で劣化した。一方両者の混合品であるPP-4は、PP-1よりも寿命が延び800時間程度まで劣化しなかった。したがって、PP-1とPP-2との混合比を調整することにより、所望の寿命の再生品を得られることがわかる。

【0029】より高い品質の再生品を得るためには、プラスチック部品の表面加飾の有無及び/又はプラスチック部品の色調によってさらに分別するのが望ましい。テレビの前面キャビネット(アクリルトリルーブタジエン-ステレン樹脂製)でアクリル系樹脂の塗装をしたものと(ABS-1)、塗装をしていないもの(ABS-2)とを分別回収し、前記と同様にして試験片を作製し、その物性を測定した。結果を表4に示す。

【0030】

【表4】

	物性値				
	引張強度 (MPa)	引張伸び (%)	曲げ強度 (MPa)	曲げ弾性率 (MPa)	アイソット衝撃強度 (kJ/m <sup>2</sup> )
	ABS-1 34	11	56	1760	4.7
ABS-2 33	35	56	1780	14.0	

【0031】表4から明らかなように、引張強度、曲げ強度、曲げ弾性率は両者で優位さは見られないものの、引張伸び及びアイソット衝撃強度は表面塗装のあるABS-1が格段に低い値となっている。したがって、これらを混合した原料で成形した再生品の品質は表面加飾の影響を受けて低いものとなるが、表面加飾の有無で廃棄部品をさらに分別すると、より高い品質の再生品が得ら

れる。

【0032】またプラスチック部品の色調に関し、濃色に着色された部品を溶融混練すると、色調は一般に黒色に近づく。このため再生品の用途としては外から見えない場所の部品に限定される。一方、淡色に着色された部品の混合であれば、均一の色合いは得られないにしても着色剤で着色することが可能であり、外装部品としても

使用できる。したがって、プラスチック部品の色調によりさらに分別すれば、再生品の種々の色への展開が可能となり使用できる範囲も拡大する。

【0033】廃棄されたプラスチック部品から作製できるプラスチック成形部品としては、特に限定はなく、これまでバージン原料のみから作製していたものを含めプラスチック部品全般が挙げられる。

【0034】

【発明の効果】本発明のプラスチック部品の再利用方法では、同一組成のプラスチックからなる同一の部品を分別回収して溶融・成形して再利用するので、高い品質の再生品を得ることができ、また再生品を使用できる用途が広く、廃棄プラスチックを高い割合で再利用できる。

【0035】ここでプラスチック部品が熱可塑性樹脂であると再利用が容易になる。

【0036】また、プラスチック部品の表面加飾の有無及び／又はプラスチック部品の色調によってさらに分別\*

\*すると、再生品の品質を一層向上させることができる。

【0037】廃棄された製品が洗濯機の場合、プラスチック部品の分別回収が行いやすい。

【0038】また本発明のプラスチック原料では、廃棄された製品から分別回収した、同一組成のプラスチックからなる同一の部品を粉碎し溶融・成形して作製するので、品質が高く、用途の広い再生品が得られる。

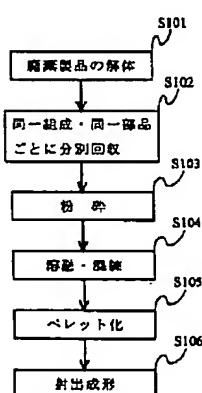
【0039】さらに本発明のプラスチック成形部品では、廃棄された製品から分別回収した、同一組成のプラスチックからなる同一の部品を粉碎し溶融・成形して作製するので、品質が高く広い用途を有する。

【図面の簡単な説明】

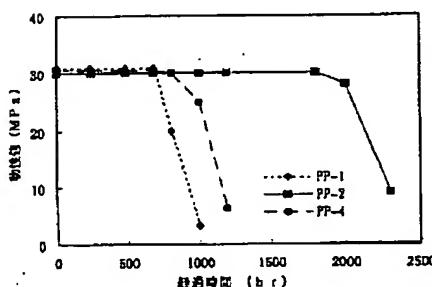
【図1】本発明の再利用方法の一例を示す工程図である。

【図2】熱酸化劣化試験による部品ごとの引張強度の経時変化を示す図である。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 門馬 哲也  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内  
(72)発明者 福嶋 容子  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内

(72)発明者 西尾 元秀  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内  
F ターム(参考) 4F301 AA11 AA21 BA21 BF03 BF08  
BF12 BF15 BF27 BF31

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT OR DRAWING
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.